

(19) 日本国特許庁 (J P)

(12) 公開特許公報 (A)

(11) 特許出願公開番号

特開平9-6695

(43) 公開日 平成9年(1997)1月10日

(51) Int.Cl. ⁶	識別記号	庁内整理番号	F I	技術表示箇所
G 0 6 F 13/00	3 5 1	7368-5E	G 0 6 F 13/00	3 5 1 C
1/00	3 7 0		1/00	3 7 0 A
9/46	3 6 0		9/46	3 6 0 F

審査請求 未請求 請求項の数10 O L (全 18 頁)

(21) 出願番号 特願平7-158246

(22) 出願日 平成7年(1995)6月26日

(71) 出願人 000005108

株式会社日立製作所

東京都千代田区神田駿河台四丁目6番地

(72) 発明者 安東 宣善

神奈川県川崎市麻生区王禅寺1099番地 株

式会社日立製作所システム開発研究所内

(72) 発明者 織茂 昌之

神奈川県川崎市麻生区王禅寺1099番地 株

式会社日立製作所システム開発研究所内

(72) 発明者 平澤 茂樹

神奈川県川崎市麻生区王禅寺1099番地 株

式会社日立製作所システム開発研究所内

(74) 代理人 弁理士 磯村 雅俊

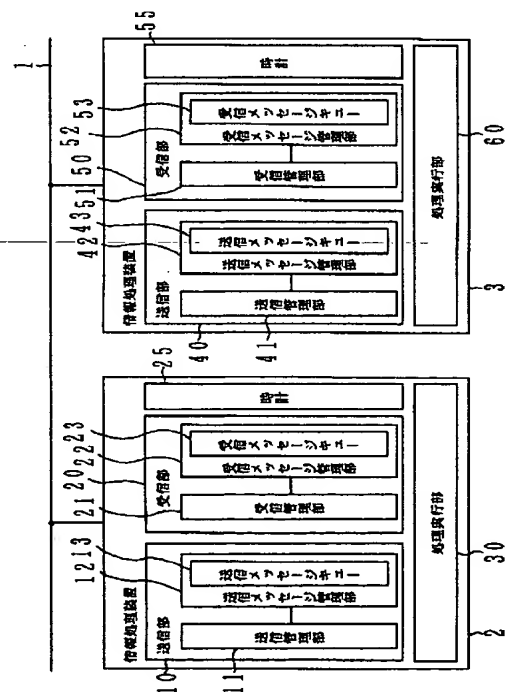
最終頁に続く

(54) 【発明の名称】 情報処理システムの通信方法およびプログラム間通信方法

(57) 【要約】

【目的】 複数の情報処理装置に分散された複数のプログラム間において、送信側プログラムが指定した時刻に受信側プログラムに情報を渡したり起動したりすることができる通信方法を提供すること。

【構成】 複数の情報処理装置を接続する通信回線とから構成される情報処理システムの通信方法において、ある情報処理装置2の処理実行部30から他の1つの情報処理装置3内のプログラムあるいは複数の情報処理装置内のプログラムに情報を送信する際に、送信側プログラムが、受信側プログラムの受信時間を指定した送信情報を送信し、前記送信情報を受信した情報処理装置3が、前記送信情報に指定された受信時刻に、受信した送信情報を受信側プログラムに渡したり、受信側プログラムを起動するようにしたことを特徴としている。



【特許請求の範囲】

【請求項 1】 それぞれが少なくとも 1 つのプログラムを具備する複数の情報処理装置と、前記複数の情報処理装置を相互に接続する通信回線とから構成される情報処理システムの通信方法において、ある情報処理装置内のプログラムから他の 1 つの情報処理装置内のプログラムあるいは他の複数の情報処理装置内のプログラムに情報を送信する際に、送信側のプログラムが、受信側プログラムの受信時刻を指定した送信情報を送信し、前記送信情報を受信した情報処理装置が、前記送信情報に指定された受信時刻に、受信した送信情報を当該情報処理装置内のプログラムに渡すことを特徴とする情報処理システムの通信方法。

【請求項 2】 請求項 1 記載の情報処理システムの通信方法において、前記送信情報を受信した情報処理装置が、前記送信情報に指定された受信時刻に、プログラムを起動させるとともに、受信した送信情報をそのプログラムに渡すことを特徴とする情報処理システムの通信方法。

【請求項 3】 それぞれが少なくとも 1 つのプログラムを具備する複数の情報処理装置と、前記複数の情報処理装置を相互に接続する通信回線とから構成される情報処理システムの通信方法において、ある情報処理装置内のプログラムから前記 1 つの情報処理装置内のプログラムあるいは複数の情報処理装置内のプログラムに情報を送信する際に、送信側プログラムが、受信側プログラムの受信時刻を指定した送信情報を送信し、送信情報を受信した情報処理装置が受信した送信情報を記憶しておき、前記情報処理装置内のプログラムが前記送信情報の受信を要求した際に、送信情報に付せられた受信時刻と情報処理装置が具備する時計の時刻とを比較し、情報処理装置が具備する時計の時刻が送信情報に付せられた受信時刻よりも過ぎているかあるいは同じであれば、受信要求を出したプログラムに前記送信情報を渡すことを特徴とする情報処理システムの通信方法。

【請求項 4】 請求項 1 ないし 3 のいずれか 1 項に記載の情報処理システムの通信方法において、受信側情報処理装置が送信情報を受信しなかった場合に、送信元情報処理装置が送信情報を保管し、指定時刻までに前記保管送信情報の再送処理を行なうことを特徴とする情報処理システムの通信方法。

【請求項 5】 それぞれが少なくとも 1 つのプログラムを具備する複数の情報処理装置と、前記情報処理装置を接続する通信回線とから構成される情報処理システムの通信方法において、ある情報処理装置内のプログラムから他の 1 つの情報処理装置内のプログラムあるいは他の複数の情報処理装置内のプログラムに対して時系列データを連続して送信する際に、送信側プログラムが、それぞれの送信データに受信側プログラムの受信時刻を指定し、そのデータを受信した情報処理装置が、受信した各

々のデータを、それに指定された受信時刻にプログラムに渡す、あるいは、前記データに指定された受信時刻にプログラムを起動させ受信した各々のデータをそのプログラムに渡すことを特徴とする情報処理システムの通信方法。

【請求項 6】 請求項 5 に記載された情報処理システムの通信方法において、送信側プログラムが、それぞれの送信データに受信側プログラムの受信時刻を指定する際に、一連のデータのうちの 2 番目以降のデータに対しては、1 番目のデータに指定した受信時刻との相対的な時間を受信時刻として指定し、一方の受信側情報処理装置が、1 番目のデータに指定された受信時刻と 2 番目以降のデータに指定された相対的な時間とから、それぞれのデータの、プログラムに渡すべき時刻を算出することを特徴とする情報処理システムの通信方法。

【請求項 7】 少なくとも 1 つのプログラムを具備する情報処理装置のプログラム間の通信方法において、前記情報処理装置内のあるプログラムからその情報処理装置内の別のプログラムあるいは同じプログラムに情報を送信する際に、送信側プログラムが、受信側プログラムの受信時刻を指定した送信情報を送信し、前記送信情報を受信した情報処理装置が、前記送信情報に指定された受信時刻に、受信した送信情報をプログラムに渡すことを特徴とする情報処理装置のプログラム間通信方法。

【請求項 8】 請求項 7 記載の情報処理装置のプログラム間通信方法において、前記送信情報を受信した情報処理装置が、前記送信情報に指定された受信時刻に、プログラムを起動させるとともに、受信した送信情報をそのプログラムに渡すことを特徴とする情報処理装置のプログラム間通信方法。

【請求項 9】 少なくとも 1 つのプログラムを具備する情報処理装置のプログラム間の通信方法において、情報処理装置内のあるプログラムからその情報処理装置内の別のプログラムあるいは同じプログラムに情報を送信する際に、送信側プログラムが受信側プログラムの受信時刻を指定した送信情報を送信し、送信情報を受信した情報処理装置が、受信した送信情報を記憶しておき、前記情報処理装置内のプログラムが前記送信情報の受信を要求した際に、送信情報に付せられた受信時刻と情報処理装置が具備する時計の時刻とを比較し、情報処理装置が具備する時計の時刻が送信情報に付せられた受信時刻よりも過ぎているかあるいは同じであれば、前記受信情報を受信要求を出したプログラムに渡すことを特徴とする情報処理装置のプログラム間通信方法。

【請求項 10】 請求項 1 ないし請求項 9 のいずれか 1 項に記載の通信方法において、受信時刻あるいは受信側情報処理装置が用いる時刻として、利用者が独自に設定する仮想的な時刻を用いることを特徴とする通信方法。

【発明の詳細な説明】

【0001】

【産業上の利用分野】本発明は、複数の計算機等の情報処理装置が通信回線（ネットワーク）を介して相互に接続されてなる情報処理システムの通信方法および単一の情報処理装置内のプログラム間通信方法に関し、特に、送信側のプログラムが受信側のプログラムの受信時刻を指定した情報を送信するようにした情報処理システムの通信方法および単一の情報処理装置内のプログラム間通信方法に関する。

【0002】

【従来の技術】複数の情報処理装置と通信回線（ネットワーク）とから構成される分散処理システムなどのように、ネットワークを介して情報の伝達が行なわれる情報処理システムにおいては、従来、送信側の情報処理装置から受信側の情報処理装置内のプログラムに情報を伝達する際、送信された情報が受信側の情報処理装置に受信されると直ちに受信側のプログラムに渡されるか、あるいは、送信された情報が受信側情報処理装置に受信されると該受信側情報処理装置がその情報を自内に一旦蓄えておき受信側のプログラムから受信要求があった時点で該当情報をその受信側プログラムに渡すようにしていた。このような方式では、送信された情報は、送信先（受信側）情報処理装置に届いた時点でプログラムに渡されるか、受信プログラムが受信要求を出した時点でプログラムに渡されるかしかない。

【0003】また、複数の情報処理装置と通信回線（ネットワーク）とから構成される分散処理システムなどのように、ネットワークを介して情報の伝達が行なわれる情報処理システムにおいては、従来、1つないし複数のプログラムから1つないし複数のプログラムへ情報を伝達する際、1つの受信プログラムが受信する情報の順序を整列させる方法、あるいは複数の受信プログラムが受信する情報の順序をその複数の受信プログラムで同じにする方法としては、情報処理学会誌Vol.34 No.11 1341-1349「放送型通信アルゴリズム」（滝沢誠，中村章人）に記載されている方法がある。また、その他の方法としては、情報の送り側が送信情報に通番を付与し、それを受信した情報処理装置が通番順に受信情報を整列させプログラムに渡す方法がある。また、従来、単一の計算機内において、指定された時間に指定されたプログラムを起動する方法としては、計算機オペレーティングシステム（OS）の一つであるUNIXのatコマンドがある。atコマンドは、引数に起動時間および起動するプログラム名を与えておき、atコマンドが入力されると、引数で指定された起動時間に指定されたプログラムが起動されるというものである。

【0004】

【発明が解決しようとする課題】しかしながら、前記した従来技術によれば、送信元情報処理装置から受信側情報処理装置内のプログラムに情報を伝達する際の従来方法では、送信された情報が送信先情報処理装置に受信さ

れると直ちに受信側のプログラムに渡されるか、あるいは、送信された情報が送信先情報処理装置に受信されると送信先処理装置がその情報を自内に一旦蓄えておき、受信側のプログラムから受信要求があった時に該当情報をそのプログラムに渡すようにしているため、送信された情報は、送信先情報処理装置に届いた時点でプログラムに渡されるか、受信プログラムが受信要求を出した時点でプログラムに渡されるかしかなく、送信側が指定した時刻に送信先プログラムに渡すことはできない。これを従来技術で実現しようとするならば、送信側プログラムが、受信側プログラムに対して、そこに届くまでの時間を計算し、受信して欲しい時刻よりもその計算時間分前に送らなければならない。しかし、この方法でも、正確に希望時間に送信先プログラムに情報が渡るとは限らない。また、前記した従来技術によれば、1つないし複数のプログラムから複数のプログラムへ情報を伝達する際、複数の受信プログラムが同時に同時刻に情報を受信することはできない。

【0005】これを従来技術で実現しようとするならば、送信側プログラムが、それぞれの受信側プログラムに対して、そこに届くまでの時間を計算し、受信して欲しい時刻よりもその計算時間分前に送らなければならない。しかし、この方法でも、正確に希望時間に送信先プログラムに情報が渡るとは限らない。また、送信先プログラムが多数である場合に、送信元プログラムが一斉に送信処理をしなければならず、とりわけ送信情報量が多い場合に、負荷が大きくなる。また、前記した従来技術によれば、atコマンドでは、atコマンドで指定するプログラムを指定した時刻に起動することはできるが、同一プログラムに対して連続して情報を渡すことはできない。また、起動できるプログラムは送信側プログラムと同一の情報処理装置内にあるものに限られる。

【0006】また、動画データや音声再生データといった時間的に連続性のある情報の送受信において、従来の技術では、受信側の受信したタイミングで即情報が再生されるので、情報の伝送に少しでも遅延が起きると、再生された動画や音声本来送信側が意図したタイミングで再生されない。また、受信側の計算機の処理能力に依存した早さで情報が再生されるため、やはり、本来送信側が意図したタイミングで再生されない。本発明の目的は、複数の情報処理装置に分散された複数のプログラム間において、送信側プログラムが指定した時刻に受信側プログラムに情報を渡すことができる通信方法を提供すること、送信側プログラムが指定した時刻に受信側プログラムを起動することができる通信方法を提供することにある。また、本発明の別の目的は、送信側プログラムが送信する情報を受信するプログラムが多数あった場合に、送信側プログラムが指定した時刻に受信側プログラムが一斉に情報を受信することができる通信方法を提供することにある。また、本発明の別の目的は、送信側プ

プログラムが送信する情報を受信するプログラムが多数あった場合に、送信側プログラムが指定した時刻に受信側プログラムを一斉に起動することができる通信方法を提供することにある。また、本発明の別の目的は、情報処理装置内の複数のプログラム間において、送信側プログラムが指定した時刻に受信側プログラムに情報を渡すこと、または送信側プログラムが指定した時刻に受信側プログラムを起動することができる通信方法を提供することにある。

【0007】

【課題を解決するための手段】本発明は上記目的を達成するために、次のような構成を有している。

(1) それぞれが少なくとも1つのプログラムを具備する複数の情報処理装置と、前記情報処理装置を接続する通信回線とから構成される情報処理システムの通信方法において、ある情報処理装置内のプログラムから他の1つの情報処理装置内のプログラムあるいは他の複数の情報処理装置内のプログラムに情報を送信する際に、送信側プログラムが、受信側プログラムの受信時刻を指定した送信情報を送信し、前記送信情報を受信した情報処理装置が、前記送信情報に指定された受信時刻に、受信した送信情報をプログラムに渡す、あるいは、前記送信情報に指定された受信時刻に、プログラムを起動させ受信した送信情報をそのプログラムに渡すことを特徴とする。

【0008】(2) 前記(1)において、前記送信情報を受信した情報処理装置が、前記送信情報に指定された受信時刻に、プログラムを起動させるとともに、受信した送信情報をそのプログラムに渡すことを特徴とする。

(3) それぞれが少なくとも1つのプログラムを具備する複数の情報処理装置と、前記情報処理装置を接続する通信回線とから構成される情報処理システムの通信方法において、ある情報処理装置内のプログラムから前記1つの情報処理装置内のプログラムあるいは複数の情報処理装置内のプログラムに情報を送信する際に、送信側プログラムが、受信側プログラムの受信時刻を指定した送信情報を送信し、送信情報を受信した情報処理装置が受信した送信情報を記憶しておき、前記情報処理装置内のプログラムが前記送信情報の受信を要求した際に、送信情報に付せられた受信時刻と情報処理装置が具備する時計の時刻とを比較し、送信情報に付せられた受信時刻が情報処理装置が具備する時計の時刻よりも遅れているかあるいは同じであれば、前記受信情報を受信要求を出したプログラムに渡すことを特徴とする。

(4) 前記(1)～(3)のいずれか1項に記載の情報処理システムの通信方法において、送信先情報処理装置が送信情報を受信しなかった場合に、送信元情報処理装置が送信情報を保管し、指定時刻までに前記保管送信情報の再送処理を行なうことを特徴とする。

【0009】(5) それぞれが少なくとも1つのプログ

ラムを具備する複数の情報処理装置と、前記情報処理装置を接続する通信回線とから構成される情報処理システムの通信方法において、ある情報処理装置内のプログラムから他の1つの情報処理装置内のプログラムあるいは他の複数の情報処理装置内のプログラムに対して時系列データを連続して送信する際に、送信側プログラムが、それぞれの送信データに受信側プログラムの受信時刻を指定し、そのデータを受信した情報処理装置が、受信した各々のデータを、それに指定された受信時刻にプログラムに渡す、あるいは、前記データに指定された受信時刻に、プログラムを起動させ受信した各々のデータをそのプログラムに渡すことを特徴とする。

(6) 前記(5)において、送信側プログラムが、それぞれの送信データに受信側プログラムの受信時刻を指定する際に、一連のデータのうちの2番目以降のデータに対しては、1番目のデータに指定した受信時刻との相対的な時間を受信時刻として指定し、一方の受信側情報処理装置が、1番目のデータに指定された受信時刻と2番目以降のデータに指定された相対的な時間とから、それぞれのデータの、プログラムに渡すべき時刻を算出することを特徴とする。

【0010】(7) 少なくとも1つのプログラムを具備する情報処理装置のプログラム間の通信方法において、情報処理装置内のあるプログラムからその情報処理装置内の別のプログラムあるいは同じプログラムに情報を送信する際に、送信側プログラムが、受信側プログラムの受信時刻を指定した送信情報を送信し、前記送信情報を受信した情報処理装置が、前記送信情報に指定された受信時刻に、受信した送信情報をプログラムに渡すことを特徴とする。

(8) 前記(7)において、前記送信情報を受信した情報処理装置が、前記送信情報に指定された受信時刻に、プログラムを起動させるとともに、受信した送信情報をそのプログラムに渡すことを特徴とする。

【0011】(9) 少なくとも1つのプログラムを具備する情報処理装置のプログラム間の通信方法において、情報処理装置内のあるプログラムからその情報処理装置内の別のプログラムあるいは同じプログラムに情報を送信する際に、送信側プログラムが受信側プログラムの受信時刻を指定した送信情報を送信し、送信情報を受信した情報処理装置が受信した送信情報を記憶しておき、前記情報処理装置内のプログラムが前記送信情報の受信を要求した際に、送信情報に付せられた受信時刻と情報処理装置が具備する時計の時刻とを比較し、送信情報に付せられた受信時刻が情報処理装置が具備する時計の時刻よりも遅れているかあるいは同じであれば、前記受信情報を受信要求を出したプログラムに渡すことを特徴とする。

(10) 前記(1)ないし(9)いずれか1項において、受信時刻あるいは受信側情報処理装置が用いる時刻

10

20

30

40

50

として、利用者が独自に設定する仮想的な時刻を用いることを特徴とする。

【0012】

【作用】前記(1)ないし(3)のいずれかの手段によれば、複数の情報処理装置に分散された複数のプログラム間における情報の伝送について、送信側プログラムが指定した時刻に受信側プログラムに情報を渡すことができる。また、複数の情報処理装置に分散された複数のプログラムにおいて、送信側プログラムが指定した時刻に受信側プログラムを起動することができる。また、複数の情報処理装置に分散された複数のプログラム間における情報の伝送について、送信側プログラムが送信する情報を受信するプログラムが多数あった場合に、送信側プログラムが指定した時刻に受信側プログラムが一斉に情報を受信することができる。また、複数の情報処理装置に分散された複数のプログラムにおいて、送信側プログラムが送信する情報を受信するプログラムが多数あった場合に、送信側プログラムが指定した時刻に受信側プログラムを一斉に起動することができる。また、指定時刻順に情報を整列させるため、複数の受信プログラムが同じ順序で情報を受信することができる

【0013】前記(7)ないし(9)いずれかの手段によれば、情報処理装置内の複数のプログラム間における情報の伝送について、送信側プログラムが指定した時刻に受信側プログラムに情報を渡すことができる。また、送信側プログラムが指定した時刻に受信側プログラムを起動することができる。また、送信側プログラムが送信する情報を受信するプログラムが多数あった場合に、送信側プログラムが指定した時刻に受信側プログラムが一斉に情報を受信することができる。また、送信側プログラムが送信する情報を受信するプログラムが多数あった場合に、送信側プログラムが指定した時刻に受信側プログラムを一斉に起動することができる。また、指定時刻順に情報を整列させるため、複数の受信プログラムが同じ順序で情報を受信することができる。また、前記

(4)の手段によれば、配送されるべき指定時刻が与えられているので、送信側が送信順序やタイミングをスケジューリングすることができ、また、受信側が受信可能状態でない場合やネットワークが不通である場合にも再送することもできるので、送信側や受信側の負荷、ネットワークの負荷、受信側の状態等を考慮した最適な送信ができる。とりわけ、送信先プログラム数が多い場合や、送信情報量が多い場合に、送信側プログラムの処理負荷を抑えることができる。

【0014】また、前記(5)または(6)の手段によれば、動画データや音声再生データといった時間的に連続性のある情報の送受信において、情報の伝送遅延や、受信側の計算機の処理能力に依存することなく送信側の意図する早さで情報を再生することができる。また、前記(10)の手段によれば、利用者が独自に設定する様

々な仮想的な時刻を用いることができ、利用者の利用形態に合わせた通信方法が可能となる。

【0015】

【実施例】

(実施例1)図1は、本発明の一実施例である複数の情報処理装置を通信媒体(ネットワーク)を介して相互に接続して構成した情報処理システムの概略構成図である。図1において、1は通信媒体(ネットワーク)、2および3は情報処理装置である。各情報処理装置2および3はそれぞれ通信媒体1に接続されており、相互に他の情報処理装置との間で通信媒体1を介して通信を行う。通信媒体1としては、LAN、WAN、wireless等の通信回線を用いることができる。情報処理装置2には、送信部10、受信部20、処理実行部30が含まれている。また、情報処理装置2は、時間を管理する時計25を保持している。時計25としては、計算機が保持している内蔵時計や、ユーザが作成した仮想的な任意の時計を用いることができる。また、情報処理装置3は情報処理装置2と同様の構成を有しており、情報処理装置3における送信部40、受信部50、時計55、処理実行部60は、それぞれ情報処理装置2における送信部10、受信部20、時計25、処理実行部30と同様の機能を有している。また、図1では、1つの情報処理装置にそれぞれ1つの送信部、1つの受信部しか図示していないが、1つの情報処理装置内に複数の送信部、受信部があってもよい。また、1つの情報処理装置内に複数の処理実行部があってもよい。

【0016】図2は、図1に示す情報処理装置2の詳細な構成を示すブロック図である。図2では情報処理装置2を例にして情報処理装置の構成について説明するが、他の情報処理装置も同様の構成を有している。情報処理装置2には、送信部10、受信部20、時計25、処理実行部30が含まれている。送信部10は、その内部に、自情報処理装置の処理実行部30からのメッセージ送信依頼を受け付けてメッセージの送信を管理する送信管理部11、メッセージの再送制御を行う送信メッセージ管理部12を含んでいる。送信メッセージ管理部12は、再送メッセージを一時記憶しておくための送信メッセージキュー13を備えている。送信管理部11、送信メッセージ管理部12は図2中では1つしか示していないが、複数あってもよい。また、1つの送信メッセージ管理部12が複数の送信メッセージキュー13を具備していてもよい。

【0017】受信部20は、その内部に、自情報処理装置の処理実行部30へのメッセージを受信する受信管理部21、自情報処理装置の処理実行部30へのメッセージの送信制御を行う受信メッセージ管理部22を含んでいる。受信メッセージ管理部22は、その内部に、受信メッセージを一時記憶しておくための受信メッセージキュー23を備えている。受信管理部21、受信メッセー

ジ管理部 22 は図 2 中では 1 つしか示していないが、複数あってもよい。また、1 つの受信メッセージ管理部 22 が複数の受信メッセージキュー 23 を具備していてもよい。送信メッセージキュー 13 あるいは受信メッセージキュー 23 は、情報処理装置内のメモリ上に作成してもよいし、情報処理装置が管理するハードディスクや磁気テープ等の外部記憶装置内に作成してもよい。

【0018】時計 25 は、各情報処理装置が時間を管理するための時計である。1 つの情報処理装置に複数の時計があっても構わない。この時計から、年、月、日、時、分、秒などを単位とする時刻を得ることができる。この時計が示す時刻は、現在の時刻であってもよいし、ユーザが設定する仮想的な時刻であってもよい。処理実行部 30 は、例えば、ユーザにより作成、あるいは利用されるユーザプログラム、アプリケーションプログラムなどを処理を実行する。処理実行部 30 は、また、実行した処理の結果、あるいは、処理のために必要な情報の参照要求を、必要に応じて他の情報処理装置に送信する。

【0019】図 3 は、通信媒体 1 を介して伝送されるメッセージのフォーマット例を示す図である。図 3 に示されるように、メッセージ 70 は、通信媒体 1 を介して各情報処理装置の処理実行部 30 間で伝送されるデータを保持するデータ部 75 の他に、制御情報として、送信先の情報処理装置、受信部のアドレスを保持する送信先アドレス部 71、送信先処理実行部を識別するための識別子を保持する送信先処理実行部識別子部 72、送信先処理実行部に本メッセージが渡される時刻を保持する受信指定時刻部 73、メッセージの送信元の情報処理装置、送信部のアドレスおよび送信元処理実行部の識別子を保持する送信元アドレス部 74 を有している。なお、メッセージ 70 には、他に、通信中に発生するエラーの検出に用いられる情報等が含まれるが、これらについては、本発明と直接関係するものではないので省略してある。

【0020】図 4 は、メッセージ 70 における送信指定時刻部 73 のフォーマットの一例を示す図である。送信指定時刻部 73 はメッセージ 70 を受信側の処理実行部（送信先処理実行部）に渡す時刻を示している。図 4 は、この送信指定時刻部 73 が付されたメッセージ 70 が、1996 年 1 月 1 日 23 時 20 分 30 秒に送信先処理実行部に渡されることを指定していることを示している。今の例では、年、月、日、時、分、秒を指定しているが、フォーマットはこれに限るものではなく、その趣旨を逸脱しない範囲で種々変更し得る。

【0021】次に、以上説明した情報処理装置により実現されるメッセージの送受信処理について、図 5 を用いて説明する。図 5 において、情報処理装置 2 および 3、送信部 10 および 40、受信部 20 および 50 は同様の構成をしており、また、送信管理部 11 および 41、送信メッセージ管理部 12 および 42、受信管理部 21 お

よび 51、受信メッセージ管理部 42 および 52、時計 25 および 55、送信メッセージキュー 13 および 43、受信メッセージキュー 23 および 53 は、それぞれ機能的に同等である。

【0022】本実施例では、送信元の情報処理装置 2 の処理実行部 30 から送信先の情報処理装置 3 の処理実行部 60 へのメッセージの送受信処理について説明するが、これ以外の情報処理装置および処理実行部からの送信、またはこれ以外の情報処理装置および処理実行部への送信であっても同様の処理が行なわれる。また、ここでは送受信が行なわれる処理実行部はそれぞれ異なる情報処理装置内に存在しているが、それぞれが同じ情報処理装置内に存在していてもよく、このときも同様の処理が行なわれる。また、送受信が行なわれる処理実行部は同一であってもよく、このときも同様の処理が行なわれる。すなわちある処理実行部が自分自身に対してメッセージを送信してもよい。また、送受信が行われる処理実行部が、同じ情報処理装置内に存在する場合、メッセージの伝送は必ずしも通信媒体 1 を介する必要はなく、送信部から直接受信部に渡してもよい。このとき用いられるメッセージのフォーマットには、図 3 に示すフォーマットを用いることができるが、送信先アドレス部 71 内の送信先情報処理装置のアドレスあるいは送信元アドレス部 74 内の送信元情報処理装置のアドレスは必ずしも必要ではない。

【0023】まず、送信元情報処理装置の送信処理について説明する。送信元情報処理装置 2 の処理実行部 30 は、他の情報処理装置、例えば情報処理装置 3 に通知すべき処理結果であるデータ、あるいは、例えば情報処理装置 3 の処理実行部 60 への問い合わせがあると、そのデータを、送信先である情報処理装置 3 および受信部 50 の送信先アドレス部 71、処理実行部 60 を識別するための識別子部 72、受信指定時刻部 73 の時刻の指定とともにメッセージとして出力する。本実施例において、処理実行部 30 が出力したメッセージは、送信部 10 が有する送信管理部 11 に渡される。

【0024】図 6 は、送信元情報処理装置 2 から送信先情報処理装置 3 にメッセージを送信する際の送信元情報処理装置 2 における送信部 10 内の送信管理部 11 の処理手順を示すフローチャートである。送信部 10 内の送信管理部 11 は、まず、送信先アドレスの指定を伴った送信メッセージ 70 を処理実行部 30 から受け取る（ステップ 101）。送信メッセージ 70 中の送信先アドレス部 71 を参照し、対応する送信先へ送信メッセージ 70 を送信する（ステップ 102）。送信先情報処理装置 3 から受信確認のメッセージをもらい、送信先情報処理装置 3 が受信したか否かを確認する（ステップ 103）。受信確認のメッセージをもらって受信したことが確認されるとステップ 105 に進み、受信したことが確認できなかった場合には、ステップ 104 に進む（ステ

ップ103)。送信先情報処理装置が受信したことを確認できない場合とは、送信先がメッセージ受け取り可能状態でないとの応答を受信した場合、あるいは、受信確認のメッセージが一定時間内に戻ってこない場合、あるいは通信障害が発生した場合、等がある。

【0025】送信先情報処理装置が受信したことを確認できなかった場合には、送信メッセージをメッセージ送信管理部12に渡し(ステップ104)、送信メッセージ管理部12はそのメッセージを送信メッセージキュー13に格納し、処理を終える。一方、送信先情報処理装置が受信したことを確認できた場合には、さらに、その確認メッセージの内容から、送信メッセージの送信先到着がメッセージの受信指定時刻部73に指定された時刻に間に合ったかの判断を行い(ステップ105)、もし間に合わなかったのであれば送信元処理実行部30にエラーを通知してメッセージを破棄し(ステップ106)、送信処理を終える。送信メッセージの送信先到着がメッセージの受信指定時刻部73に指定された時刻に間に合った場合には正常終了する。

【0026】なお、図6において、送信先の情報処理装置がメッセージを受け取ったかどうかの確認が不要であれば、ステップ102を終えると直ちに処理を終了してもよい。また、再送処理が不要であれば、送信先情報処理装置から受信確認のメッセージをもらい、送信先情報処理装置が送信メッセージ受信できなかった場合には(ステップ103; NO)、ステップ104ではなく直接ステップ106へ進むようにしてもよい。

【0027】次に、送信メッセージの再送処理について説明する。図7は、再送メッセージを送信する際の送信メッセージ管理部13の処理手順を示したフローチャートである。まず、再送処理実行間隔として予め指定された一定時間待つ(ステップ201)。次に、送信メッセージキュー13内のメッセージの個数カウンタ*i*に0を代入する(ステップ202)。送信メッセージキュー13のメッセージ有無を調べ、もしなければステップ201に戻り、あればステップ204に進む(ステップ203)。送信メッセージキュー13にメッセージがあれば、メッセージの個数を*M*とし(ステップ204)、次に*i*に*i*+1の値を代入し(ステップ205)、*i*番目の送信メッセージを送信メッセージキュー13から1つ複製して取り出し、再送する(ステップ206)。送信先情報処理装置から受信確認のメッセージをもらい、送信先情報処理装置が受信したことを確認するとステップ210に進み、そうでなければステップ208に進む(ステップ207)。

【0028】送信先情報処理装置が受信したことを確認できなかった場合(ステップ207; NO)には、そのメッセージの再送回数を調べ予め決められた規定回数まで達したかどうか判断し(ステップ208)、規定回数に達した場合(ステップ208; YES)には送信元処理実

行部にエラー通知し、メッセージを送信メッセージキュー13から削除した後(ステップ209)、ステップ212へ進む。もしまだ規定回数に達していない場合(ステップ208; NO)には、ステップ205に戻り、*i*を*i*+1に更新して*i*+1番目の送信メッセージの再送を試みる。

【0029】ステップ207で、送信先情報処理装置が受信したことを確認できた場合(ステップ207; YES)には、確認メッセージの内容から、送信メッセージの送信先到着がメッセージの受信指定時刻部73に指定された時刻に間に合ったどうかの判断をし(ステップ210)、もし送信メッセージの送信先到着がメッセージに指定された時刻に間に合わなかった(ステップ210; YES)のであれば送信元処理実行部30にエラーを通知しメッセージを送信メッセージキュー13から削除し(ステップ209)、ステップ212に進む。指定時刻に間にあった場合には(ステップ210; NO)、*i*番目のメッセージを削除し(ステップ211)、ステップ212に進む。

【0030】ステップ212では、送信メッセージキュー13内に格納されている全ての送信メッセージの再送処理を試みたかどうか(*i*=*M*かどうか)を判断し、まだ再送処理を試みていない送信メッセージがある場合には(*i*<*M*の場合; ステップ212; NO)ステップ205に戻り、全てのメッセージの再送処理を試みた場合(*i*=*M*の場合; ステップ212; YES)にはステップ201に戻り、次の再送処理が始まるのを待つ。

【0031】次に、受信側情報処理装置の受信処理について説明する。送信元情報処理装置2から送信された送信メッセージは、受信側(送信先)処理装置3の受信部50内の受信管理部51によって受信処理される。図8は、メッセージ受信時の受信管理部51の処理手順を示したフローチャートである。受信管理部51がメッセージを受信すると(ステップ301)、まず、該受信メッセージ内にある受信指定時刻部73の内容と自情報処理装置が保持する時計の現在時刻とを比較し(ステップ302)、メッセージが指定時刻よりも遅れて到着していないか判断する(ステップ303)。もし遅れて到着したのであれば(ステップ303; YES)、メッセージの到着が指定時刻に間に合わなかったことを送信元に通知し(ステップ305)、受信したメッセージを破棄して(ステップ306)、処理を終了する。もし、間に合っ

て到着した場合には、受信メッセージを受信メッセージ管理部52に渡し(ステップ304)、処理を終了する。

【0032】次に、受信側の情報処理装置3における受信メッセージの処理実行部60への受渡し処理について説明する。受信メッセージの処理実行部60への受渡しは受信メッセージ管理部52が行なう。図9は、受信メッセージ管理部52が処理実行部60へ受信メッセージ

を受渡す際の処理手順を示したフローチャートである。受信メッセージ管理部 5 2 は、まず、受信メッセージの処理実行部への受渡し処理実行間隔として予め指定された一定時間、あるいは新しいメッセージが受信管理部 5 1 から渡されるまで待つ（ステップ 4 0 1）。新しい受信メッセージが渡されたか否かを判定し（ステップ 4 0 2）、新しい受信メッセージが渡された場合には（ステップ 4 0 2 ; YES）、受信メッセージキュー 5 3 に当該受信メッセージを格納し、受信メッセージキュー 5 3 内のメッセージのそれぞれの受信指定時刻部 7 3 の内容を調べ、受信メッセージを受信指定時刻の早い順に整列させる（ステップ 4 0 3）。このとき、もし受信指定時刻が同じメッセージがあれば、受信したメッセージをその直前あるいはその直後に挿入するといった規則を予め決めておき、その規則に従って整列処理を行なう。

【0 0 3 3】ステップ 4 0 3 の後、あるいはステップ 4 0 1 で予め指定されたごく短い一定時間がきた後、ステップ 4 0 4 に進む。ステップ 4 0 4 では、受信メッセージキュー 5 3 内の先頭の受信メッセージの受信指定時刻部 7 3 を調べる。そして、該受信指定時刻部 7 3 が示す時刻と自情報処理装置が保持する時計の現在時刻とを比較し、自情報処理装置が保持する時計の現在時刻が先頭の受信メッセージの受信指定時刻を過ぎていないかを判断する（ステップ 4 0 5）。自情報処理装置が保持する時計の現在時刻が先頭の受信メッセージの受信指定時刻を過ぎていないか、もしくは同じであれば（ステップ 4 0 5 ; YES）、受信メッセージキュー 5 3 の先頭から順に該当メッセージを探し、そのメッセージを先頭から順に、受信メッセージの送信先処理実行部識別子部 7 2 に指定された処理実行部に渡すとともにキューから削除し（ステップ 4 0 6）、ステップ 4 0 1 に戻る。なお、ステップ 4 0 4 において、自情報処理装置が保持する時計の現在時刻が先頭の受信メッセージの受信指定時刻にまだ達していなければ（ステップ 4 0 4 ; NO）そのままステップ 4 0 1 に戻る。

【0 0 3 4】以上、第 1 の実施例について説明したが、本発明はこの実施例に限定されるものではない。例えば、送信メッセージの具体的なフォーマットは前記実施例に限るものではなく、図 1 0 に示すように、指定時刻に対して通番をつけてもよく、図 9 のステップ 4 0 3 の処理において、同じ指定時刻をもつメッセージが複数あった場合に通番の順に整列させるようにしてもよい。

【0 0 3 5】また、図 9 のステップ 4 0 6 の処理を次のように変更してもよい。自情報処理装置が保持する時計の現在時刻が受信メッセージキュー 5 3 内の先頭の受信メッセージの受信指定時刻部 7 3 に指定された送信指定時刻を過ぎていないか、もしくは同じであれば、受信メッセージキュー 5 3 の先頭から順に該当メッセージを探し、受信メッセージの送信先処理実行部識別子部 7 2 に指定された処理実行部を起動させ、該処理実行部に対し

該当メッセージを先頭から順に渡すとともに受信メッセージキュー 5 3 からそれを削除し、ステップ 4 0 1 に戻るようにする。

【0 0 3 6】また、送信元処理実行部が複数の処理実行部に対して同一メッセージを同一指定時刻で送信した場合、各々の受信側情報処理装置では第 1 の実施例で説明した処理と同様の処理が行なわれ、複数の情報処理装置内の処理実行部に指定時刻に同一メッセージを一斉に渡すか、あるいは指定処理実行部を一斉に起動させ同一メッセージを一斉に渡すことができる。さらに、送信元処理実行部が時間的に連続性のある複数のメッセージを各々に受信指定時刻を指定して送信する際、その受信指定時刻順に送らなかった場合においても、その送信順序に関係なく、受信側情報処理装置が指定時刻順にメッセージを整列させ、指定時刻順に処理実行部がメッセージを受けとることができる。これは、複数の受信側処理実行部が複数の情報処理装置内にある場合についても同様である。

【0 0 3 7】（実施例 2）次に第 2 の実施例について説明する。第 2 の実施例についても第 1 の実施例とほぼ同様の処理が行なわれるので、異なる部分のみを説明する。図 1 1 は、第 2 の実施例における、受信メッセージ管理部 5 2 が処理実行部 6 0 へ受信メッセージを受渡す際の処理手順を示したフローチャートである。受信メッセージ管理部 5 2 は、処理実行部からメッセージ受信要求がくるか、あるいは新しいメッセージが受信管理部 5 1 から渡されるまで待つ（ステップ 5 0 1）。新しい受信メッセージが渡された場合には（ステップ 5 0 2 ; YES）、受信メッセージキュー 5 3 に受信メッセージを格納し、受信メッセージキュー 5 3 内のメッセージのそれぞれの受信指定時刻部 7 3 の内容を調べ、受信メッセージを受信指定時刻の早い順に整列させる（ステップ 5 0 3）。ここで、もし受信指定時刻が同じメッセージがあれば、受信したメッセージをその直前あるいはその直後に挿入するといった規則を予め決めておき、その規則に従って整列処理を行なう。その後ステップ 5 0 1 へ戻る。処理実行部からメッセージ受信要求がきた場合には（ステップ 5 0 2 ; NO）、ステップ 5 0 4 に進み、受信メッセージキュー 5 3 内の先頭の受信メッセージの受信指定時刻部 7 3 を調べる（ステップ 5 0 4）。そして、自情報処理装置が保持する時計の現在時刻とを比較し、自情報処理装置が保持する時計の現在時刻が先頭の受信メッセージの受信指定時刻を過ぎていないか否かを判断する（ステップ 5 0 5）。

【0 0 3 8】自情報処理装置が保持する時計の現在時刻が先頭の受信メッセージの受信指定時刻を過ぎていないか、もしくは同じであれば（ステップ 5 0 5 ; YES）、受信メッセージキュー 5 3 の先頭から順に受信要求を出した処理実行部宛の該当メッセージを探し、そのメッセージを先頭から順に、受信メッセージの送信先処理実行

部識別子部 7 2 で指定された処理実行部に渡すとともにそのメッセージをキューから削除し（ステップ 5 0 6）、ステップ 5 0 1 に戻る。自情報処理装置が保持する時計の現在時刻が先頭の受信メッセージの受信指定時刻にきていない場合には（ステップ 5 0 5 ; NO）、そのままステップ 5 0 1 に戻る。この第 2 の実施例においても、上述した第 1 の実施例と同様の変更が可能である。

【0039】（実施例 3）次に第 3 の実施例について説明する。一般に、受信処理実行部 6 0 が常にメッセージを受信可能状態であるとは限らない。そのような場合には、受信メッセージ管理部 5 2 は受信処理実行部 6 0 へのメッセージの受渡しを一時延期しなければならない。第 3 の実施例は受信側の処理実行部が受信不可能な場合を考慮したものである。第 3 の実施例についても第 1 の実施例とほぼ同様の処理が行なわれるので、異なる部分のみを説明する。第 3 の実施例では、受信メッセージ管理部 5 2 は処理実行部 6 0 が受信可能かどうかを判定する手段を有しており、第 1 の実施例における図 9 のステップ 4 0 6 または第 2 の実施例における図 1 1 のステップ 5 0 6 で行なわれる処理を以下のように変更する。受信メッセージキュー 5 3 の先頭から順に該当メッセージを探し、そのメッセージを先頭から順に、受信メッセージの送信先処理実行部識別子部 7 2 に指定された処理実行部が受信可能状態であるかどうかを調べ、受信可能状態であればそのメッセージを処理実行部に渡すとともにそのメッセージをキューから削除する。また、受信可能状態でなければ、そのメッセージをそのままキューに保存しておく。全ての該当メッセージの処理が終了すると、ステップ 4 0 6 またはステップ 5 0 6 の処理を終えて、ステップ 4 0 1 に戻る。

【0040】（実施例 4）次に第 4 の実施例について説明する。第 4 の実施例は、動画データや音声再生用データなどを受信側情報処理装置に送信し、そのデータを指定時刻に処理実行部に渡して再生させるための通信方法に関するものである。一般に動画データや音声再生用データのようなデータは時系列的に分割可能であり、送信元処理実行部は送信すべきデータ全体を時系列的に分割し、それらをメッセージとして連続的に送信する。一方、受信側処理実行部はそのメッセージを連続的に受信し、連続的に再生処理する。例えば、アニメーションの動画は一般にセルと呼ばれる 1 枚の絵の集まりであり、それを時系列的に順々に映し出すことで動画が再生されるが、送信元処理実行部はこのようなデータを 1 枚の絵毎のデータに時系列的に分割し、それらをメッセージとして連続的に送信し、受信側処理実行部ではそのメッセージを連続的に受信し、連続的に再生処理する。第 4 の実施例では、送信すべきデータとして動画データや音声再生用データを例として説明しているが、送信データがこれに限定されるものではないのは言うまでもない。また、送信データが時系列的に分割可能であると限定され

るものでもなく、どのようなデータを送信してもよいのは言うまでもない。第 4 の実施例についても第 1 の実施例～第 3 の実施例とほぼ同様の処理が行なわれるので、異なる部分のみを以下に説明する。

【0041】図 1 2 は、第 4 の実施例で用いられる、複数の情報処理装置間で送受信が行なわれるメッセージ 8 0 のフォーマット例を示す図である。第 1 の実施例～第 3 の実施例で用いたメッセージのフォーマットと異なる部分のみを説明する。メッセージ 8 0 では、新たに連続メッセージ識別子部 8 1 および受信指定相対時刻部 8 2 とが追加される。連続メッセージ識別子部 8 1 は、複数の種類の動画データや音声再生用データなどの、時系列的に分割された一連のメッセージを受信した受信側情報処理装置がその分割前のデータの種別を識別するための識別子を保持している。この識別子は、送信元処理実行部によって付与される。同じデータから分割されて生成されたメッセージは、同じ識別子が付与される。受信指定相対時刻部 8 2 は、受信指定時間を相対的な時間として保持している。相対的な受信指定時間とは、送信元処理実行部が一連のメッセージのうちの最初のメッセージに付した受信指定時刻からの相対的な時間である。この受信指定相対時刻は送信元処理実行部によって付けられる。この受信指定相対時刻には、例えば、分、秒、ミリ秒などの単位で表現された時間が指定される。

【0042】次に、送信元処理実行部 3 0 が行なう処理について説明する。送信元処理実行部 3 0 は、一連の連続するメッセージの送信に際し、複数種類の動画データや音声再生用データなどの時系列的に分割された一連のメッセージを受信した受信側情報処理装置がその分割前のデータの種別を識別するための識別子を、メッセージ 8 0 中の連続メッセージ識別子部 8 1 に付与し、さらに、一連のメッセージ送信の最初のメッセージには、受信側処理実行部がそのメッセージを受信する時刻を受信指定時刻部 7 3 に指定し、さらに、一連のメッセージ送信の 2 番目以降のメッセージには、一連のメッセージ群のうち最初のメッセージとして送信するメッセージに指定した受信指定時間からの相対的な時間として受信指定時刻を受信指定相対時刻部 8 2 に指定して、メッセージを送信する。ただし、上記最初のメッセージには、受信指定時刻部 7 3 の指定は行なうが、受信指定相対時刻部 8 2 には何も指定しない。また、2 番目以降のメッセージには、受信指定相対時刻部 8 2 の指定は行なうが、受信指定時刻部 7 3 には何も指定しない。

【0043】通番部 7 6 には、送信元処理実行部が送信したある一連のメッセージに対する通番を付与する。これは、受信側でメッセージ抜けをチェックするためのものであり、受信側がこの通番の順序でメッセージを処理実行部に渡すことを指示しているわけではない。なお、一連のメッセージのうち最後のメッセージに対しては、通番部 7 6 に、受信側情報処理装置がこれが最後のメッ

セージであると識別できる情報を通番とともに付与する。これら以外の、送信先アドレス部 71、送信先処理実行部識別子部 72、送信元アドレス部 74、および、データ部 75 の指定は、第 1 の実施例～第 3 の実施例の場合と同様である。

【0044】次に、受信側情報処理装置の受信部 50 の処理について説明する。受信側情報処理装置の受信部 50 では、上記のメッセージ 80 を受信した際に、そのメッセージに付せられた受信指定時刻あるいは相対受信指定時刻の内容を調べ、メッセージを処理実行部 60 に渡す時刻を計算し、その時刻にメッセージ 80 が渡すように制御する。受信部 50 は、一連のメッセージの全てを受信しなくとも、受信した一部のメッセージから順々に処理を行ない、上記制御を行なうことができる。第 4 の実施例では、図 8 に示した受信管理部 51 の受信処理のフローチャートのうちのステップ 301 で行なわれる処理を以下のように変更する。受信部 50 は、連続メッセージ識別子部 81 で識別される一連のメッセージ群のうちの最初のメッセージを受信した際に、そのメッセージに指定された受信指定時刻部 73 と連続メッセージ識別子部 81 との対応を自装置内に記憶しておく。なお、受信部 50 は、連続メッセージ識別子部 81 で識別される一連のメッセージ群のうち、どのメッセージが最初のメッセージであるかは、メッセージの受信指定時刻部 73 に時刻が指定されていること、あるいは通番部 76 に格納された通番によって判定可能である。

【0045】また、受信部 50 は、連続メッセージ識別子部 81 で識別される一連のメッセージ群のうちの 2 番目以降のメッセージを受信すると、自装置内に記憶しておいた連続メッセージ識別子部 81 と受信指定時刻部 73 との対応情報と、受信メッセージに付せられた連続メッセージ識別子部 81 と受信指定相対時刻部 82 との情報とから、その受信メッセージの受信指定時刻を計算し、その値をそのメッセージの受信指定時刻部 73 に書き込む。また、受信部 50 は、連続メッセージ識別子部 81 で識別される一連のメッセージ群のうちの最後のメッセージを受信した際には、上記処理を行なうとともに、自装置内に記憶しておいた受信指定時刻部 73 と連続メッセージ識別子部 81 との対応情報を削除する。なお、最初のメッセージが受信される前に 2 番目以降のメッセージを受信した場合には、最初のメッセージ受信されるまでそのメッセージはそのまま自装置内に記憶しておく。

【0046】また、受信部 50 はメッセージの通番抜けをチェックしており、全てのメッセージを受信する前に最後のメッセージを受信した場合には、まだ受信していないメッセージが来るまで、自装置内に記憶しておいた受信指定時刻部 73 と連続メッセージ識別子部 81 との対応情報を削除せずそのまま記憶しておく。この情報は、受信指定時刻部 73 になると、受信部 50 によって

削除される。上述した変更されたステップ 301 以外の処理は、第 1 の実施例あるいは第 2 の実施例と同様に行なう。以上説明した第 4 の実施例によれば、第 1 の実施例～第 3 の実施例による効果と同様の効果が得られる。

【0047】（実施例 5）次に第 5 の実施例について説明する。第 5 の実施例は、一連のメッセージのうちの最初のメッセージが処理実行部に渡されてからの相対的な時間でその後のメッセージの受信指定時刻が決定されるという通信方法に関するものである。第 5 の実施例は第 4 の実施例とほぼ同様の処理が行なわれるので、異なる部分についてのみ説明する。本実施例における受信側情報処理装置の受信メッセージ管理部は、一連のメッセージの最初のメッセージが処理実行部に渡された時刻を記憶しておく手段を有する。次に、受信側情報処理装置の受信部 50 の処理について説明する。第 5 の実施例では、図 8 に示した受信管理部 51 の受信処理のフローチャートのうちのステップ 301 で行なわれる処理は、前述した第 4 の実施例のステップ 301 の処理と同様である。

【0048】また、第 5 の実施例では、図 9 に示した、受信メッセージ管理部 52 の処理のフローチャートのうち、ステップ 406 およびステップ 403 の処理を以下のように変更する。まず、ステップ 406 の処理に、以下のような処理を追加する。一連のメッセージのうちの最初のメッセージが処理実行部に渡されると直ちにその現在の時計 55 の時刻を記憶し、さらに、その時点で受信メッセージキュー 53 内にある全てのメッセージの受信指定時刻部 73 の値を、次のような処理によって変更する。記憶したその時点の時計 55 の時刻と、各々のメッセージに付せられた受信指定相対時刻部 82 とから、新たにそのメッセージの受信指定時刻を算出し、その値を受信指定時刻部 73 に上書きする。

【0049】次に、ステップ 403 の処理を、以下のように変更する。受信メッセージキュー 53 に受信メッセージを格納する際、ステップ 406 で記憶された、一連のメッセージのうちの最初のメッセージが処理実行部に渡された時刻と、各々のメッセージに付せられた受信指定相対時刻部 82 とから、新たにそのメッセージの受信指定時刻を算出し、その値を受信指定時刻部 73 に上書きする。そして、受信メッセージキュー 53 内のメッセージのそれぞれの受信指定時刻部 73 の内容を調べ、受信メッセージを受信指定時刻の早い順に整理させる。以上、本発明を実施例に基づき具体的に説明したが、本発明は、前記実施例に限定されるものではなく、その趣旨を逸脱しない範囲で種々変更し得ることは言うまでもない。

【0050】

【発明の効果】本発明によれば、次のような効果を奏する。

(1) 複数の情報処理装置に分散された複数のプログラ

10

20

30

40

50

ム間における情報の伝送について、送信側プログラムが指定した時刻に受信側プログラムに情報を渡すことができる。

(2) 複数の情報処理装置に分散された複数のプログラムにおいて、送信側プログラムが指定した時刻に受信側プログラムを起動することができる。

(3) 複数の情報処理装置に分散された複数のプログラム間における情報の伝送について、送信側プログラムが送信する情報を受信するプログラムが多数あった場合に、送信側プログラムが指定した時刻に受信側プログラムが一斉に情報を受信することができる。

【0051】(4) 複数の情報処理装置に分散された複数のプログラムにおいて、送信側プログラムが送信する情報を受信するプログラムが多数あった場合に、送信側プログラムが指定した時刻に受信側プログラムを一斉に起動することができる。

(5) 指定時刻順に情報を整列させるため、複数の受信プログラムが同じ順序で情報を受信することができる。

(6) 配送されるべき指定時刻が与えられているので、送信側が送信順序やタイミングをスケジューリングすることができ、また、受信側が受信可能状態でない場合やネットワークが不通である場合にも再送することもできるので、送信側や受信側の負荷、ネットワークの負荷、受信側の状態等を考慮した好適な送信ができる。とりわけ、送信先プログラム数が多い場合や、送信情報量が多い場合に、送信側プログラムの負荷を抑えることができる。

【図面の簡単な説明】

【図1】本発明の実施例の情報処理システムの概略構成を示すブロック図である。

【図2】図1における情報処理装置の構成を示すブロック図である。

【図3】図1において通信媒体を介して伝送されるメッセージのフォーマットを示す図である。

【図4】図1における通信媒体を介して伝送されるメッ

セージが保持する受信指定時刻部のフォーマットの一例を示す図である。

【図5】図1における情報処理システムの詳細な構成を示すブロック図である。

【図6】本発明の第1の実施例における、送信管理部がメッセージを送信する際の処理手順を示すフローチャートである。

【図7】本発明の第1の実施例における、送信メッセージ管理部がメッセージを再送する際の処理手順を示すフローチャートである。

【図8】本発明の第1の実施例における、受信管理部がメッセージを受信する際の処理手順を示すフローチャートである。

【図9】本発明の第1の実施例における、受信メッセージ管理部がメッセージを処理実行部に渡す際の処理手順を示すフローチャートである。

【図10】本発明における通信媒体を介して伝送されるメッセージのフォーマット例を示す図である。

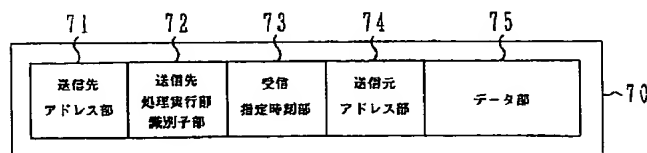
【図11】本発明の第2の実施例における、受信メッセージ管理部がメッセージを処理実行部に渡す際の処理手順を示すフローチャートである。

【図12】本発明の第4の実施例における、通信媒体を介して伝送されるメッセージのフォーマット例を示す図である。

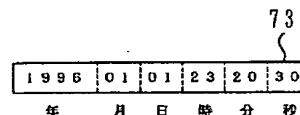
【符号の説明】

1：通信媒体（ネットワーク）、2、3：情報処理装置、10、40：送信部、11：送信管理部、12：送信メッセージ管理部、13：送信メッセージキュー、20、50：受信部、21：受信管理部、22：受信メッセージ管理部、23：受信メッセージキュー、25、55：時計、30、60：処理実行部、70：送信メッセージ、71：送信先アドレス部、72：送信先処理実行部識別子部、73：受信指定時刻部、74：送信元アドレス部、75：データ部、76：通番部

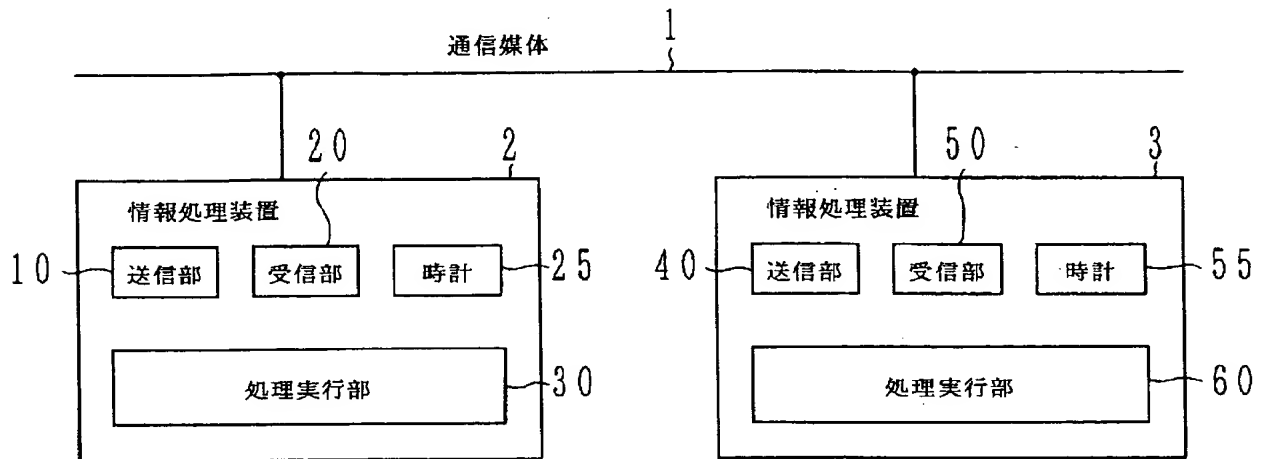
【図3】



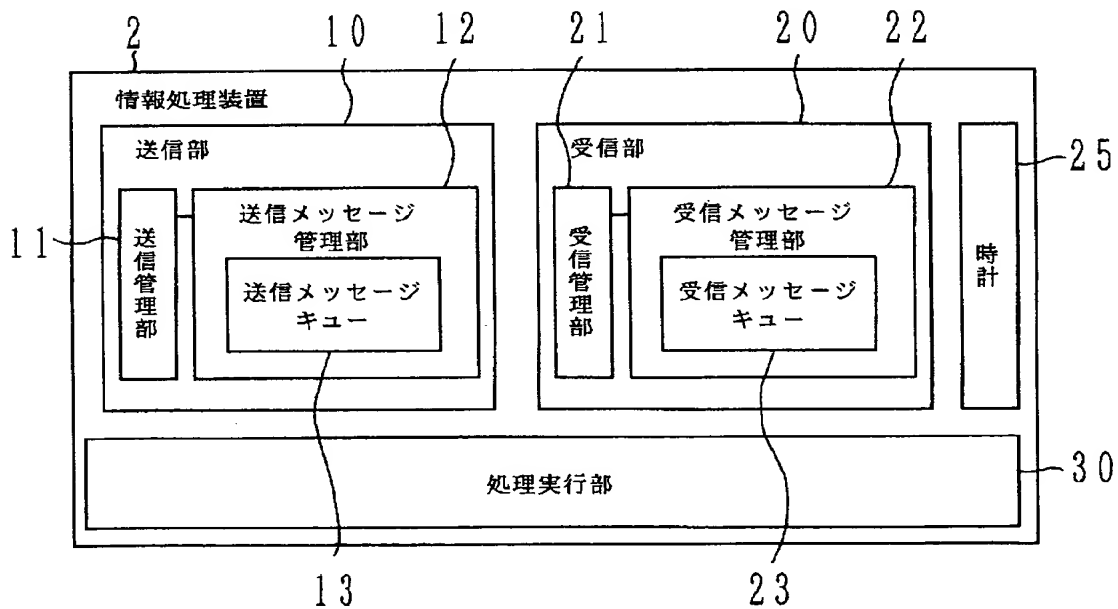
【図4】



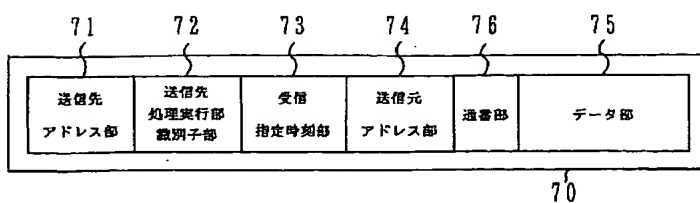
【図 1】



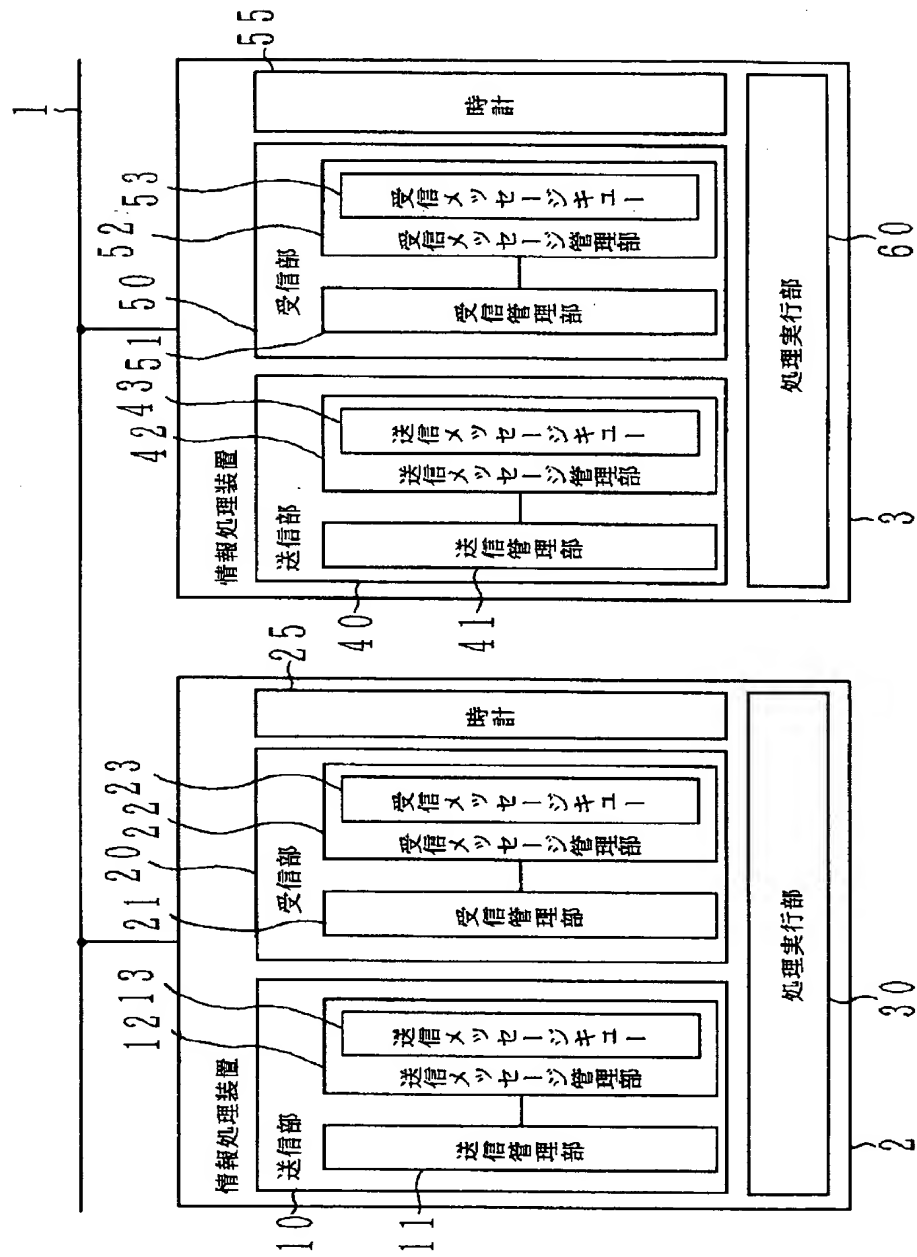
【図 2】



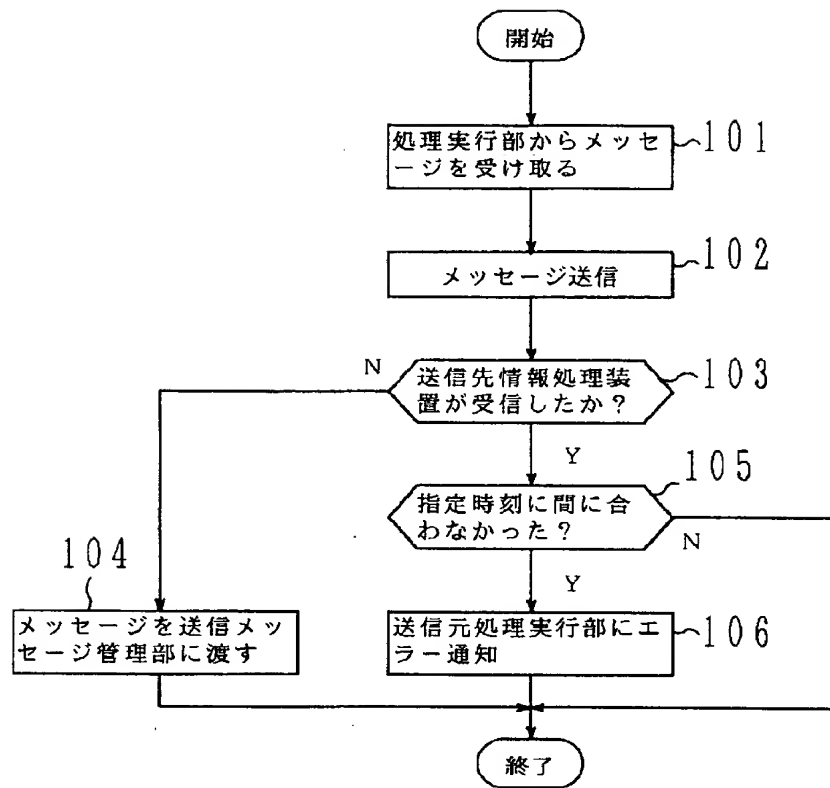
【図 10】



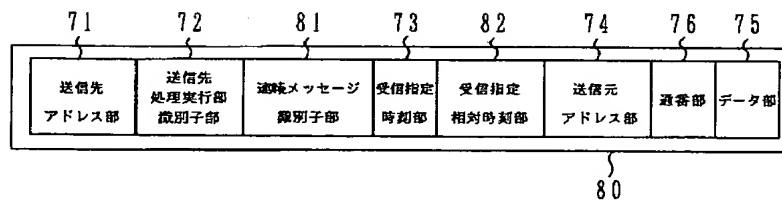
【図 5】



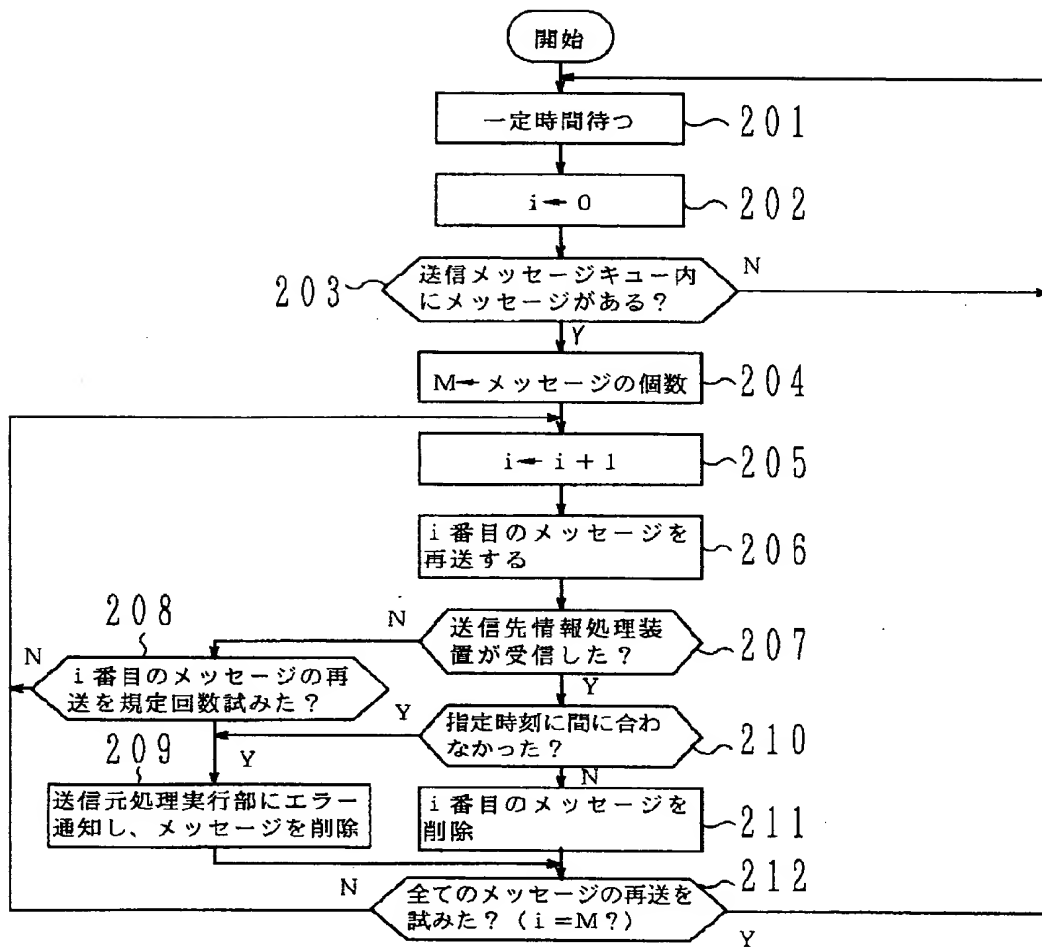
【図6】



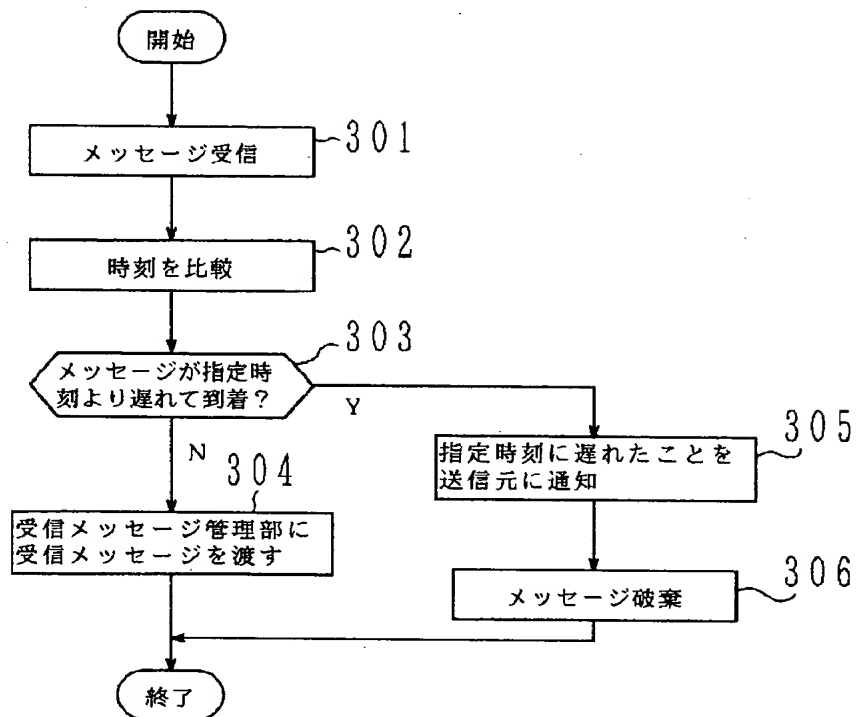
【図12】



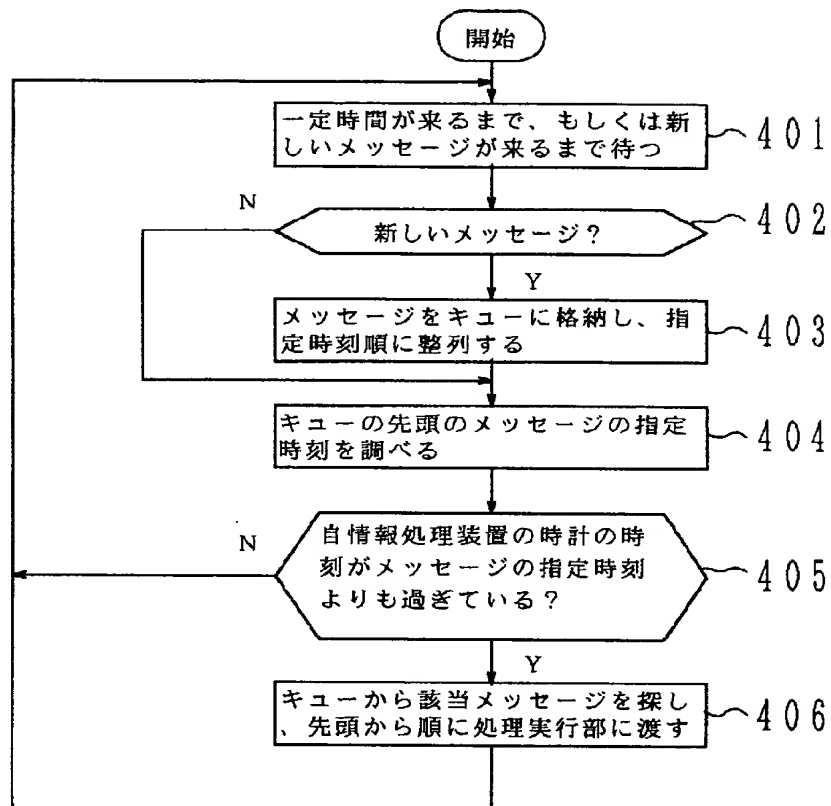
【図 7】



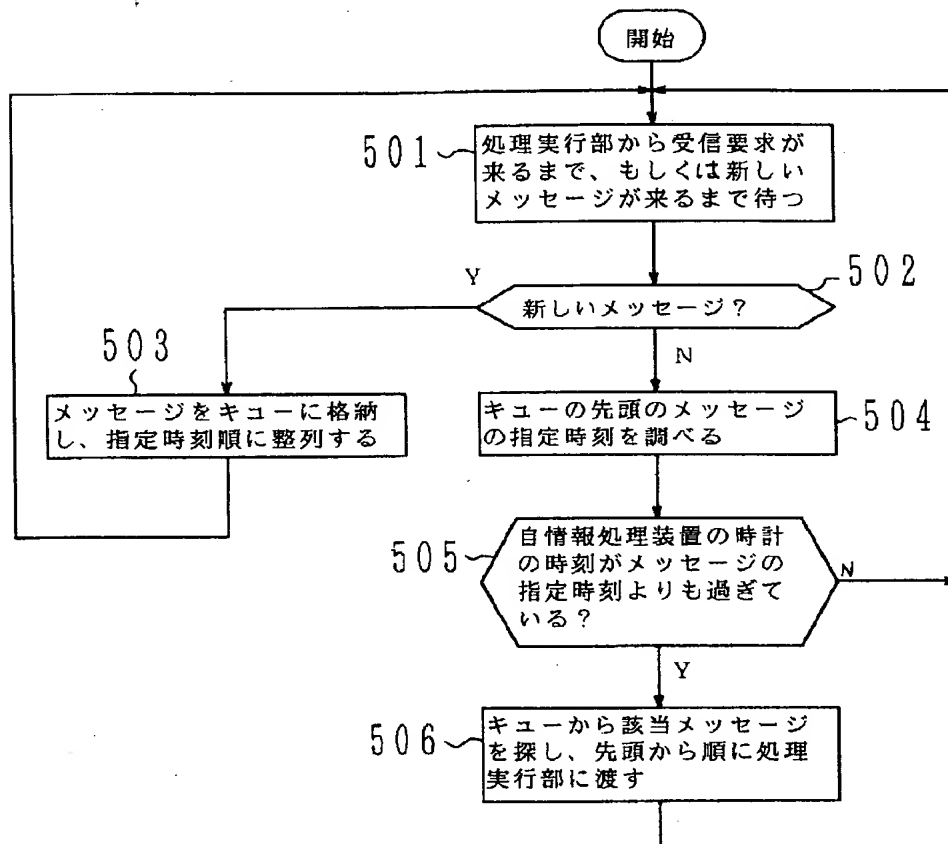
【図 8】



【図 9】



【図11】



フロントページの続き

(72)発明者 中代 浩樹
 神奈川県川崎市麻生区王禅寺1099番地 株
 式会社日立製作所システム開発研究所内

(72)発明者 橋本 尚
 神奈川県横浜市戸塚区戸塚町5030番地 株
 式会社日立製作所ソフトウェア開発本部内
 (72)発明者 小林 敦
 神奈川県横浜市戸塚区戸塚町5030番地 株
 式会社日立製作所ソフトウェア開発本部内